

DERWENT-ACC-NO: 1981-95580D

DERWENT-WEEK: 198152

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Winding for rotary machine -  
includes heat-insulating  
impregnated with tape wound insulated wire winding and  
solventless silicone resin

PATENT-ASSIGNEE: TOYO DENKI SEIZO KK[TODE]

PRIORITY-DATA: 1980JP-0048727 (April 15, 1980)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	
LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 56145740 A	003	November 12, 1981
	N/A	N/A

INT-CL (IPC): H02K003/32

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 56145740A

BASIC-ABSTRACT:

An insulated wire is wound a desired number of turns to fabricate a winding. A heat-resistant insulating tape is wound around the winding. This is impregnated with solventless silicone resin contg. diorganopolysiloxane as main ingredient. After curing the solventless silicone resin, a heat-resistant porous insulating tape is wound around the impregnated winding. An iron core is attached to the tape-wound impregnated winding. Solventless polyimide resin is impregnated into this assembly and cured to form it into one body. Pref. the heat-resistant insulating tape consists of electrically insulating glass fibre. The heat-resistant porous insulating tape consists

of composite mica  
material.

The electrical and mechanical characteristics of the winding are stabilised.

TITLE-TERMS: WIND ROTATING MACHINE HEAT INSULATE TAPE WOUND  
INSULATE WIRE WIND  
IMPREGNATE SOLVENT SILICONE RESIN

ADDL-INDEXING-TERMS:  
POLYIMIDE

DERWENT-CLASS: A85

CPI-CODES: A05-J01; A06-A00E2; A11-B09A; A11-C02; A12-E08;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0011 0016 0020 0229 0231 1285 1306 2020 2198  
2214 2435 2491 2493  
2724 2741 2742

Multipunch Codes: 011 03- 04- 05- 141 151 229 231 27- 308  
309 359 38- 431 441  
46& 473 477 623 627 668 684 694 723

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑯ 特許出願公開  
⑰ 公開特許公報 (A) 昭56-145740

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 3/32

識別記号 庁内整理番号  
6728-5H

⑯ 公開 昭和56年(1981)11月12日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑯ 回転電機の巻線

⑰ 特願 昭55-48727  
⑰ 出願 昭55(1980)4月15日

⑰ 発明者 田中照浩  
横浜市戸塚区上倉田町884番地  
東洋電機製造株式会社技術研究  
所内

⑰ 発明者 内尾能一  
横浜市戸塚区上倉田町884番地  
東洋電機製造株式会社技術研究  
所内  
⑰ 出願人 東洋電機製造株式会社  
東京都中央区八重洲2丁目7番  
2号

明細書

1. 発明の名称

回転電機の巻線

2. 特許請求の範囲

絶縁された導体を所定回数巻いた巻線に、耐熱性絶縁テープを巻回した後、ジオルガノポリシロキサンを主成分とする無溶剤シリコーン樹脂を含浸させ、これを硬化させた後、耐熱性多孔質絶縁テープを巻回し、さらに耐熱性絶縁テープを巻回したものに鉄心を接着し、無溶剤ポリイミド系樹脂を含浸させ、硬化して一体化したことを特長とする回転電機の巻線。

3. 発明の詳細な説明

本発明は回転電機巻線の絶縁方法に係り、例えば車両用電動機または発電機の巻線構造に関するものである。

近年、特に車両用主電動機においては大容量化または小形軽量化の要望が強く、これに対して巻線の絶縁層を薄くしたり、巻線の絶縁に耐熱性の高いテープや含浸樹脂などを使用したりして対処

P 1

P 2

している。耐熱区分がH種以上で絶縁破壊の強さが大きいフィルムとしては、ポリイミド、ポリアミドイミド、耐熱ポリアミドなどがあり、耐熱性熱硬化形で無溶剤タイプの含浸樹脂としては、ポリイミド系、トリアジン系、イソシアネート・エポキシ系、シリコーン系、耐熱エポキシ系、耐熱ポリエステル系などがあるが、一般的な傾向としてシリコーン系の樹脂以外は、耐熱性が高くなると硬化後の物性は硬いものとなり、可とう性が小さくなることは避けられない。可とう性が小さいと温度変化に伴う導体の膨張・収縮に追従できないで、樹脂層や樹脂の付着している導体絶縁層に亀裂が入ったり、巻線と絶縁層とが剥離してくることがある。これを避けるため他の樹脂との変性を行い、硬化後の樹脂の物性を軟らかいものとすることがよく行われるが、他の樹脂の混合割合が大きくなるほど、加熱減量、熱変形温度、高溫の絶縁破壊強さ等、一般に耐熱性に関する特性は低下する傾向がある。従って変性には限度があり、耐熱性熱硬化形樹脂では煮して硬化・冷却後の内

部歪みは耐熱性の低い樹脂よりも大きくなる欠点を有している。たとえば直巻電動機の主極巻線や補極巻線のように、比較的断面積の大きい裸導体を絶縁シートまたはテープで絶縁したものを用いる方法と、分巻電動機の主極巻線のように比較的断面積の小さい導体にあらかじめ絶縁被覆をつけた電線、例えば二重ガラス巻電線、ポリイミドフィルム巻電線、エナメル電線などを用いる場合がある。後者は比較的細い電線を多段巻して一つの巻線を形成しており、車両用回転電機の界磁巻線、中でも主極巻線は寸法的な制約から磁気枠の円弧に合わせるため、平坦に巻かれた巻線を成型することがある。このとき電線間を接着する樹脂がない場合は、電線の復元力や、電線の型崩れのため、成型の効果がなくなり易い。そのため一般には樹脂を含浸した状態で成型、焼付けを行っている。そのとき電線の皮膜がフィルムやエナメルであると、電線が巻かれた際に、特に巻線の4すみの電線の皮膜には、外側は伸び内側は圧縮としての大きな歪みが残り、上記の成形によりさらに

特開昭56-145740(2)

歪みが加わる。このような状態にあるとき接着の樹脂に硬いものを使用すると前述のように導体の膨張・収縮に追従できずに、接着樹脂に亀裂が入るだけではなく、導体の被覆をも傷つける恐れがある。

本発明は上記の欠点を解消するためになされたもので、回転電機の通電および非通電に伴う熱冷の繰返しサイクルが加わっても、電気的・機械的特性の安定化を目的とした回転電機用巻線を提供することにある。以下本発明を直流電動機の界磁巻線に適用した一実施例を第1図ないし第3図により説明する。第1図(a)は直流電動機の界磁巻線の平面図、同じく(b)は(a)のアーチ断面で、成型加工前の巻線を示す断面図、第2図は曲げ加工時の断面図、第3図(a)は第2図の金型を取りはずし、鉄心を挿入したときの断面図、同じく(b)は(a)の部分拡大図、同じく(c)は(a)のイーアイ断面図である。第1図(b)に示すように平坦に所定の回数、所定寸法に電線2をコイル状に巻き、つぎに耐熱絶縁テープ3(本実施例では電気絶縁用ガラステープ又

はDupont社製: KAPTON-Hタイプ)を巻回した巻線1は、第2図に示す金型4および4'とともに予熱される。予熱された巻線1は電線接着用樹脂に浸漬または真空含浸してから取り出して金型4および4'にはさみ込み、第2図のようにプレス成形しそのまま加熱・硬化させる。なお電線接着用樹脂は電線2を巻くとき、塗込みながら巻線1を作成してもよく、そのときは金型4および4'のみ予熱される。できあがった巻線1'は第3図(b)に示す多孔質絶縁テープ5(日本理化社製AR-MAT KMCマイカ複合材料)を巻回し、その上に耐熱絶縁テープ6(Dupont社製KAPTON-Hタイプフィルム)を巻回し、最後に仕上げテープ7(電気絶縁用ガラステープ)を巻回すことにより、これら多孔質絶縁テープ5、耐熱絶縁テープ6及び仕上げテープ7により構成される絶縁層13で被覆された巻線1'ができる。この巻線1'に鉄心8を挿入し、第2図に示す金型4'を取り付けて、絶縁のための含浸用樹脂を真空含浸・加熱硬化させて完成する。上記の電線接着用樹脂はジオルガノポリシロキサン

を主成分とする無溶剤シリコーン樹脂、絶縁のための含浸用樹脂は無溶剤ポリイミド系を用い、耐熱性絶縁テープ類の巻回数は回転電機の定格電圧によって異なる。本実施例では各1回づつとしたが通電による240℃と常温との熱・冷サイクルにも十分耐える結果が得られた。9は口出端子である。

また上記のように作製された界磁巻線絶縁システムを、構造上から使用条件が厳しいと言われている車両用主電動機に適用する場合通電時の急激な導体の膨張、非通電時の収縮に対して、導体まわりの電線接着用樹脂が歪みの緩衝作用を發揮し、絶縁層自身が有する熱冷サイクルに伴う歪みは耐熱性多孔質絶縁層が緩衝作用を行ない、長期にわたり高耐熱の絶縁システムを提供できることが確認できたので、本発明の実用上の効果は多大である。なお実施例では界磁巻線について説明したが、この絶縁システムを回転子に適用できることは勿論である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の一実施例を示す直流電動機の界磁巻線の平面図、同じく(b)は(a)のアーティア断面で、成型加工前の巻線を示す断面図、第2図は本発明の一実施例を示す界磁巻線の曲げ加工時の断面図、第3図(a)は本発明の一実施例を示す第2図の金型を取りはずし、鉄心を挿入したときの断面図、同じく(b)は(a)の部分拡大図、同じく(c)は(a)のイーアイ断面図である。

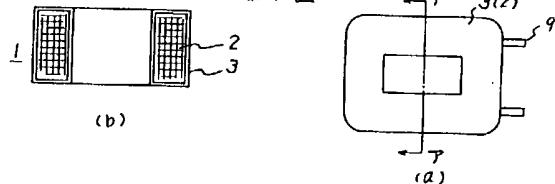
1 ……成型加工前の巻線、1' ……成型加工後の巻線、1'' ……対地絶縁完了後の巻線、2 ……被覆電線、3 ……耐熱性絶縁テープ、4, 4' ……金型、5 ……多孔質絶縁テープ、6 ……耐熱性絶縁テープ、7 ……仕上げテープ、8 ……鉄心、9 ……口出端子、13 ……絶縁層。

## 特許出願人

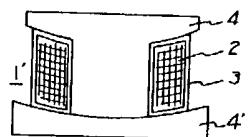
東洋電機製造株式会社

代表者 土井 厚

第1図



第2図



第3図

